

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
27 janvier 2005 (27.01.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/008037 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F01N 3/022

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/001829

(22) Date de dépôt international : 12 juillet 2004 (12.07.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03/08588 15 juillet 2003 (15.07.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
SAINT-GOBAIN CENTRE DE RECHERCHES ET  
D'ETUDES EUROPEEN [FR/FR]; "Les Miroirs", 18,  
avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : BARDON,  
Sébastien [FR/FR]; -, 48, rue Molière, F-69006 Lyon (FR).

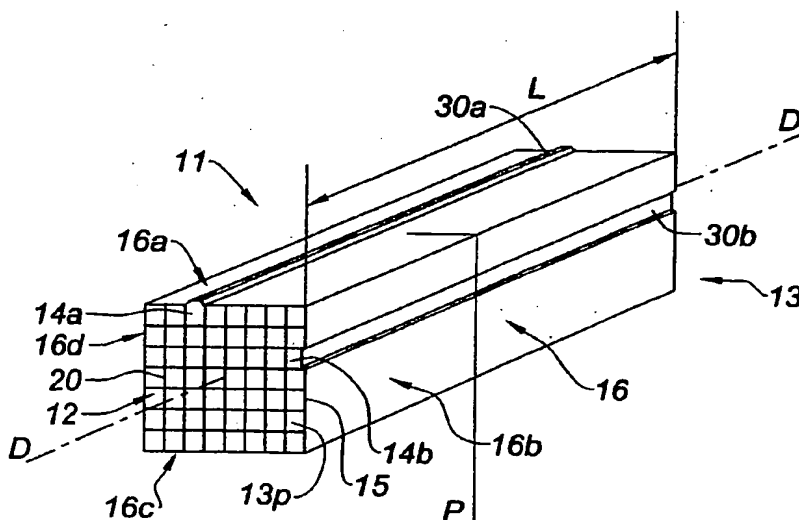
(74) Mandataire : CABINET JP COLAS; -, 37, avenue  
Franklin D. Roosevelt, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BLOCK FOR THE FILTRATION OF PARTICLES CONTAINED IN EXHAUST GASES FROM AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : BLOC POUR LA FILTRATION DE PARTICULES CONTENUES DANS LES GAZ D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE.



(57) Abstract: The invention relates to a filter body (3) which is intended, in particular, for the filtration of particles contained in the exhaust gases from an internal combustion engine. According to the invention, the filter body (3) is formed by bonding filter blocks (11) using a joint (17). The invention is characterised in that an outer surface (16) of the first of the blocks (11), which is disposed opposite the second of the blocks (11) and which is in contact with the joint (17), comprises at least one projection- and/or cavity-type irregularity (30a, 30b).

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/008037 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Corps filtrant (3) destiné notamment à la filtration de particules contenues dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, le corps filtrant (3) étant formé par collage de blocs filtrants (11) au moyen d'un joint (17), remarquable en ce qu'une surface extérieure (16) d'un premier des blocs (11), en regard avec un deuxième des blocs (11) et en contact avec le joint (17), comporte au moins une irrégularité (30a, 30b) de type bossage et/ou creux.

Bloc pour la filtration de particules contenues dans les gaz d'échappement d'un  
moteur à combustion interne

L'invention se rapporte à un corps formé par assemblage d'une pluralité de blocs, utilisés notamment pour la filtration de particules contenues dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, en particulier du type diesel.

Classiquement, avant d'être évacués à l'air libre, les gaz d'échappement peuvent être purifiés au moyen d'un filtre à particules tel que celui représenté sur les figures 1 et 2, connu de la technique antérieure.

Un filtre à particules 1 est représenté sur la figure 1 en coupe transversale selon le plan de coupe B-B représenté sur la figure 2, et sur la figure 2 en coupe longitudinale selon le plan de coupe A-A représenté sur la figure 1.

Le filtre à particules 1 comporte classiquement au moins un corps filtrant 3, inséré dans une enveloppe métallique 5. Le corps filtrant 3 résulte de l'assemblage et de l'usinage d'une pluralité de blocs 11, référencés 11a-11i, produits par extrusion d'une matière céramique (cordiérite, carbure de silicium,...) de manière à former des structures poreuses en nid d'abeille.

Avant assemblage et usinage, un bloc 11 (voir figure 3) a classiquement la forme d'un parallélépipède rectangle s'étendant selon un axe D-D entre deux faces amont 12 et aval 13 sensiblement carrées sur lesquelles débouchent une pluralité de canaux 14 de section carrée, rectilignes, parallèles à l'axe D-D.

L'ensemble des faces extérieures 15 des canaux localisés à la périphérie du bloc 11, ou « canaux périphériques » 13p, forme une surface extérieure 16 du bloc 11 (voir figure 3). Du fait de la section transversale sensiblement carrée du bloc 11, la surface extérieure 16 comportent quatre faces 16a-16d, perpendiculaires deux à deux.

Après extrusion, les blocs 11 sont alternativement bouchés sur la face amont (canaux de sortie 14s) ou sur la face aval (canaux d'entrée 14e), comme cela est bien connu.

Les blocs 11a-11i sont alors assemblés entre eux par collage au moyen de joints 17 en ciment céramique généralement constitué de silice et/ou de carbure de silicium et/ou de nitrure d'aluminium. L'assemblage ainsi constitué peut être ensuite usiné pour prendre, par exemple, une section ronde. Il en résulte un corps filtrant 3 cylindrique d'axe C-C, qui peut être inséré dans l'enveloppe 5, un joint périphérique

18, étanche aux gaz d'échappement, étant disposé entre les blocs filtrants extérieurs 11a-11h et l'enveloppe 5.

Comme l'indiquent les flèches représentées sur la figure 2, le flux F des gaz d'échappement entre dans le corps filtrant 3 par des canaux d'entrée 14e, traverse des parois filtrantes 20 de ces canaux pour rejoindre les canaux de sortie 14s, puis s'échappe vers l'extérieur.

Après un certain temps d'utilisation, les particules, ou « suies », accumulées dans les canaux d'entrée 14e du corps filtrant 3 altèrent les performances du moteur. Pour cette raison, le corps filtrant 3 doit être régénéré régulièrement, par exemple tous les 500 kilomètres. La régénération, ou « décolmatage », consiste à oxyder les suies en les chauffant jusqu'à une température permettant leur inflammation.

Pendant les phases de régénération, les gaz d'échappement transportent vers l'aval toute l'énergie calorifique dégagée par la combustion des suies. De plus, les suies ne se déposant pas uniformément dans les différents canaux, les zones de combustion ne sont uniformément réparties dans le corps filtrant 3. Enfin, les zones périphériques du corps filtrant 3 sont refroidies, à travers l'enveloppe métallique 5, par l'air environnant.

Il en résulte que la température diffère selon les zones du corps filtrant 3 et ne varie pas uniformément. L'inhomogénéité des températures au sein du corps filtrant 3 et les différences de nature des matériaux utilisés pour les blocs filtrants 11a-11i d'une part et pour les joints 17 d'autre part, génèrent des contraintes locales de fortes amplitudes pouvant conduire à des ruptures ou à des fissures locales. En particulier, les contraintes locales aux interfaces entre les blocs 11a-11h et l'enveloppe 5, et entre les blocs 11a-11i et les joints 17, peuvent conduire à un décollement des blocs 11a-11i diminuant ainsi la durée de vie du filtre à particules 1.

Le but de l'invention est de fournir un nouveau corps filtrant apte à diminuer ce risque de décollement.

On atteint ce but au moyen d'un corps filtrant destiné notamment à la filtration de particules contenues dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, ledit corps filtrant étant formé par collage de blocs filtrants au moyen d'un joint, remarquable en ce qu'une surface extérieure d'un premier desdits

blocs, en regard avec un deuxième desdits blocs et en contact avec ledit joint, comporte au moins une irrégularité de type bossage et/ou creux.

Comme on le verra plus en détail dans la suite de la description, la présence d'irrégularités sur la surface extérieure d'un bloc favorise l'adhésion des joints 17 et limite donc le risque de décollement en cas de contraintes thermo-mécaniques élevées.

Selon d'autres caractéristiques préférées de l'invention,

- 10 – ladite irrégularité s'étend selon l'axe longitudinal dudit bloc sur toute la longueur dudit premier bloc, ce qui, avantageusement, permet sa formation lors de l'extrusion;
- ladite irrégularité est un creux porté par une face extérieure d'un canal de sortie desdits gaz disposé à la périphérie dudit premier bloc ;
- 15 – ladite irrégularité est un creux ménagé dans l'épaisseur d'une paroi extérieure d'un canal disposé à la périphérie dudit premier bloc filtrant, ce qui, avantageusement permet une diminution de la quantité de matière nécessaire pour fabriquer le bloc ;
- 20 – ladite irrégularité est un bossage porté par une face extérieure d'un canal d'entrée desdits gaz disposé à la périphérie dudit premier bloc filtrant, ce qui, avantageusement, permet d'augmenter le volume intérieur de ces canaux d'entrée et donc leur capacité de stockage des suies ;
- la largeur de ladite irrégularité, mesurée dans un plan transversal dudit premier bloc est sensiblement égale à la largeur de ladite face extérieure dudit canal ;
- ladite surface extérieure comporte une pluralité desdites irrégularités régulièrement espacées les unes des autres ;
- 25 – en coupe transversale, au moins une portion de ladite surface extérieure dudit premier bloc présente une forme sinusoïdale ;
- ladite irrégularité est conformée de manière à pouvoir être logée dans une irrégularité de forme complémentaire dudit deuxième bloc;
- 30 – ladite irrégularité est un creux ménagé dans l'épaisseur d'une paroi extérieure d'un canal disposé à la périphérie dudit premier bloc.

La description qui va suivre, faite en se référant aux dessins annexés, permettra de mieux comprendre et apprécier les avantages de l'invention. Dans ces dessins :

- 5 – la figure 1 représente un filtre à particules selon la technique antérieure, en coupe transversale selon le plan de coupe transversal B-B représenté sur la figure 2 ;
- la figure 2 représente le même filtre à particules, selon le plan de coupe longitudinale A-A représenté sur la figure 1 ;
- 10 – la figure 3 représente en perspective un bloc pouvant être utilisé pour fabriquer un corps filtrant selon l'invention ;
- les figures 4 et 5 représentent, en coupe transversale selon le plan P représenté sur la figure 3, des détails du bloc représenté sur la figure 3 ;
- les figures 6 et 7 représentent en coupe transversale des détails de blocs selon différentes variantes de l'invention.

15 Sur ces figures, non limitatives, les différents éléments ne sont pas nécessairement représentés à la même échelle. Des références identiques ont été utilisées sur les différentes figures pour désigner des éléments identiques ou similaires.

20 Les figures 1 et 2 ayant été décrites en préambule, on se reporte à la figure 3, également partiellement décrite ci-dessus.

Selon l'invention, les première et deuxième faces 16a et 16b de la surface extérieure 16 du bloc filtrant 11 comportent des première et deuxième irrégularités 30a et 30b, respectivement, qui s'étendent selon l'axe longitudinal D-D du bloc 11. De préférence, les irrégularités 30a et 30b ont une longueur « L » égale à celle du  
25 bloc 11 et s'étendent, depuis la face amont 12 jusqu'à la face aval 13, sur des faces extérieures 32a et 32b de canaux périphériques 14a et 14b, respectivement.

Les irrégularités 30a et 30b, représentées en coupe sur les figures 4 et 5, respectivement, sont un bossage et une rainure, respectivement. La largeur « l » de ces irrégularités est sensiblement celle des faces extérieures 32a et 32b des  
30 canaux périphériques 14a et 14b, respectivement. Les irrégularités 30a et 30b sont disposées au droit d'un seul canal, 14a et 14b respectivement.

La hauteur « h » des irrégularités 30a et 30b peut être quelconque. De préférence, la hauteur « h » est inférieure à l'épaisseur locale des parois extérieures 34a et 34b des canaux périphériques 30a et 30b sur les faces extérieures 32a et 32b desquelles les irrégularités 30a et 30b s'étendent, respectivement.

De préférence, l'épaisseur "e" des parois extérieures des canaux périphériques formant le bossage 30a et/ou la rainure 30b est sensiblement constante et sensiblement égale à l'épaisseur « e' » des parois extérieures des canaux périphériques adjacents.

De préférence, l'épaisseur "e" n'est jamais nulle, c'est-à-dire que l'irrégularité ne crée pas une ouverture latérale du ou des canaux périphériques sur lesquels elle est ménagée.

Le bossage 30a se présente alors comme une déformation vers l'extérieur de la paroi extérieure 34a du canal 14a (figure 4). Il en résulte avantageusement pour le canal 14a une augmentation du volume intérieur utile.

Après chaque régénération, les cendres s'accumulent dans les canaux d'entrée, ce qui limite leur rendement ultérieur et limite la durée d'utilisation du bloc filtrant avant la régénération suivante. Il est donc préférable, pour prolonger la durée de vie du filtre, que le canal 14a soit un canal d'entrée, c'est-à-dire un canal par lequel les gaz à filtrer sont introduits dans le bloc filtrant 11.

De préférence, la rainure 30b s'étend sur un canal 14b de sortie (figure 5). Avantageusement, on évite ainsi une perte de volume d'un canal d'entrée.

En outre, la diminution du volume d'un canal de sortie périphérique permet de l'adapter aux volumes de gaz filtré réduits qu'il reçoit. En effet, un canal de sortie périphérique ne reçoit pas de gaz filtré par sa ou ses face(s) en contact avec les joints 17. Il reçoit donc un volume de gaz plus faible que les canaux disposés à l'intérieur du bloc filtrant, ou « canaux intérieurs », dont les quatre faces sont filtrantes. La rainure 30b telle que représentée sur la figure 5 conduit à une réduction de la section du canal de sortie périphérique 14b et permet avantageusement une homogénéisation, entre les différents canaux de sortie, des rapports entre la section d'un canal et le volume de gaz qu'il est susceptible de recevoir. L'écoulement du flux gazeux à travers le bloc filtrant en est facilité et la perte de charge réduite.

Pour encore améliorer l'adhérence du joint 17 sur la surface extérieure 16 du bloc 11, les surfaces extérieures du bossage 30a et/ou de la rainure 30b peuvent elles-mêmes présenter des micro-rugosités 36a et 36b, respectivement.

5 Comme représenté sur la figure 6, une rainure 30b' peut encore résulter d'une diminution locale de l'épaisseur « e » d'une paroi extérieure 34b' d'un canal 14b'. Avantageusement, la quantité de matière nécessaire pour fabriquer le bloc filtrant 11 en est réduite. En outre, ce mode de réalisation permet de ménager des rainures sur des canaux d'entrée 14a' sans diminution du volume intérieur de ces canaux.

10 Le nombre d'irrégularités 30a et 30b n'est pas limité. Dans un mode de réalisation de l'invention, des bossages 30a et des rainures 30b se succèdent alternativement sur la largeur d'au moins une face 16a-16d de la surface extérieure 16 du bloc 11, recouvrant de préférence des canaux d'entrée et de sortie successifs, respectivement. De préférence, les rainures 30b et bossages 30a  
15 longitudinaux sont régulièrement espacés les uns des autres.

La transition entre bossages et rainures peut être progressive, sans angles saillants. Par exemple, en coupe transversale, la surface extérieure 16 du bloc peut avoir, au moins localement, une forme sinusoïdale comme représenté sur la figure 7. De préférence, l'épaisseur « e » des parois extérieures 34 des canaux  
20 périphériques est sensiblement constante.

Le bossage 30a ou la rainure 30b peuvent également être disposés à cheval sur deux canaux, cette disposition étant préférable pour renforcer la cohérence mécanique du bloc 11.

De préférence, la forme, les dimensions et le nombre des irrégularités 30a  
25 et 30b sont déterminés en fonction du support, c'est-à-dire des joints 17, avec lequel elles sont destinées à être solidarisées. La forme, les dimensions et le nombre des irrégularités 30a et 30b peuvent en particulier dépendre de la nature et/ou de l'épaisseur des joints 17, de la position des irrégularités sur la surface extérieure 16 du bloc 11 et/ou de la position du bloc 11 au sein du corps filtrant 3.  
30 Toutes les faces 16a-16d d'un même bloc filtrant 11 ne sont donc pas nécessairement pourvues des mêmes irrégularités.



De préférence cependant, la largeur "l" des irrégularités est inférieure ou égale, de préférence sensiblement égale, à celle des canaux sur lesquels elles s'étendent.

5 Ni la largeur « l », ni la longueur « L », ni l'épaisseur « e », ni l'orientation d'une irrégularité n'est limitative. Par exemple, selon l'invention, la surface extérieure 16 du bloc filtrant 11 peut présenter des stries diagonales, selon une ou plusieurs directions, des trous, des encoches, etc. La largeur, l'épaisseur ou l'orientation peuvent également varier le long d'une même irrégularité.

10 Dans une variante de l'invention non représentée, deux blocs destinés à être assemblés avec apposition de deux faces respectives l'une contre l'autre présentent, sur lesdites faces, des irrégularités ayant des formes complémentaires, disposées de manière à pouvoir être logées les unes dans les autres.

15 Les irrégularités s'étendant longitudinalement peuvent être fabriquées lors de l'extrusion du bloc 11 au moyen d'une filière adaptée, selon des techniques connues de l'homme du métier. Il est également possible de ménager les irrégularités à la surface de bloc 11 solides en « sculptant » la surface extérieure 16 du bloc 11 et/ou en y fixant des bourrelets 30a de matière par collage, soudage ou tout autre technique connue. La matière des bourrelets 30a rapportés peut être identique ou différente de la matière constituant le bloc 11.

20 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés ci-dessus, fournis à titre illustratif et non limitatif.

Le joint 17 interposé entre les surfaces extérieures respectives de deux blocs, en regard l'une de l'autre, peut être continu ou discontinu, pourvu qu'il assure la solidarisation de ces blocs.

25 Le bloc filtrant 11 pourrait avoir une forme quelconque.

La section transversale des canaux 14 n'est pas limitée à la forme carrée. La section des canaux d'entrée pourrait également être différente de celle des canaux de sortie. La section transversale d'un canal pourrait aussi évoluer, périodiquement ou non, le long de ce canal.

REVENDICATIONS

1. Corps filtrant destiné notamment à la filtration de particules contenues dans les gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne, ledit corps filtrant étant  
5 formé par collage de blocs filtrants au moyen d'un joint (17), caractérisé en ce  
qu'une surface extérieure (16) d'un premier desdits blocs (11), en regard avec un deuxième desdits blocs et en contact avec ledit joint (17), comporte au moins une irrégularité (30a,30b) de type bossage et/ou creux.
2. Corps filtrant selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite irrégularité  
10 (30a,30b) s'étend selon l'axe longitudinal (D-D) dudit premier bloc (11) sur toute la longueur dudit premier bloc (11).
3. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite irrégularité (30a,30b) est un creux (30b) porté par une face  
15 extérieure (32b) d'un canal de sortie (14b) desdits gaz disposé à la périphérie dudit premier bloc (11).
4. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite irrégularité (30a,30b) est un bossage (30a) porté par une face  
extérieure (32a) d'un canal d'entrée (14a) desdits gaz disposé à la périphérie dudit premier bloc (11).
- 20 5. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la largeur (l) de ladite irrégularité (30a,30b), mesurée dans un plan transversal (P) dudit premier bloc (11), est sensiblement égale à la largeur de ladite face extérieure (32a,32b) dudit canal (14a,14b).
- 25 6. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite surface extérieure (16) comporte une pluralité desdites irrégularités (30a,30b) régulièrement espacées les unes des autres.

7. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une portion de ladite surface extérieure (16) dudit premier bloc (11) présente, en coupe transversale, une forme sinusoïdale.
- 5 8. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite irrégularité (30a,30b) est conformée de manière à pouvoir être logée dans une irrégularité (30a,30b) de forme complémentaire dudit deuxième bloc.
- 10 9. Corps filtrant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite irrégularité (30a,30b) est un creux (30b') ménagé dans l'épaisseur d'une paroi extérieure (34b') d'un canal (14b') disposé à la périphérie dudit premier bloc (11).

1 / 3

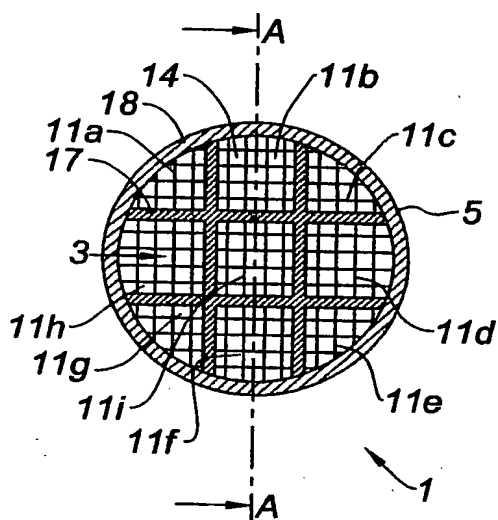


Fig. 1

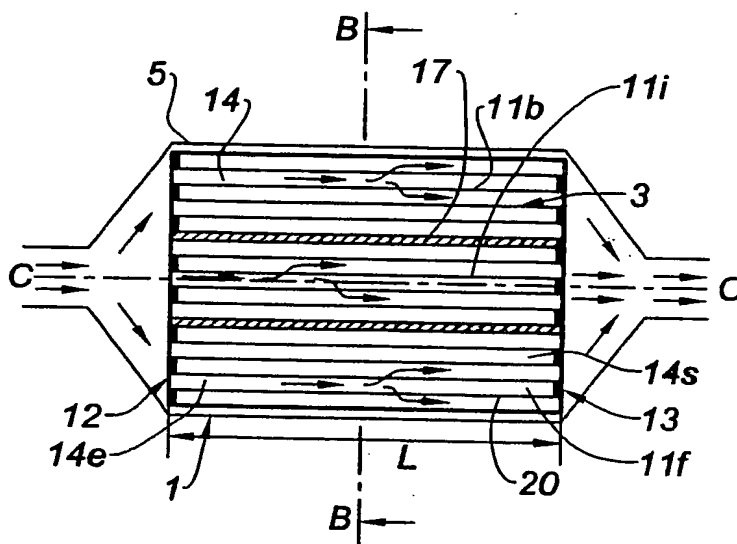


Fig. 2

2 / 3

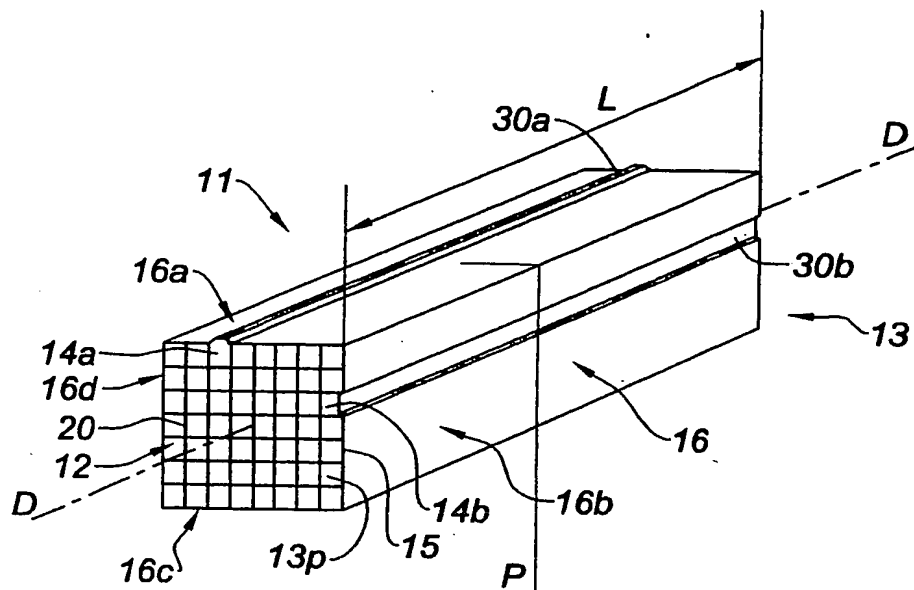


Fig. 3

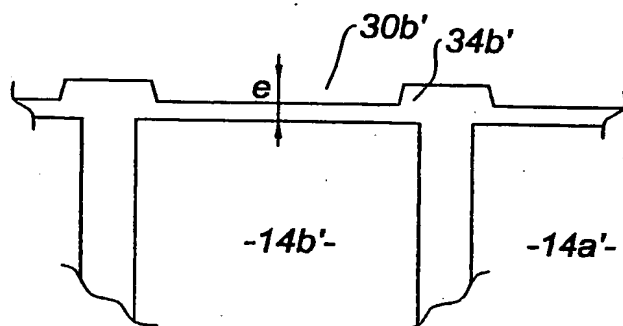


Fig. 6

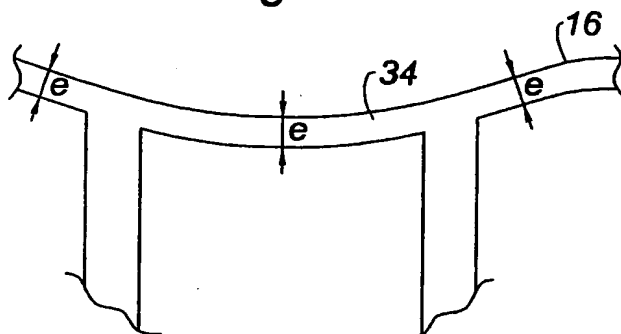


Fig. 7

3 / 3

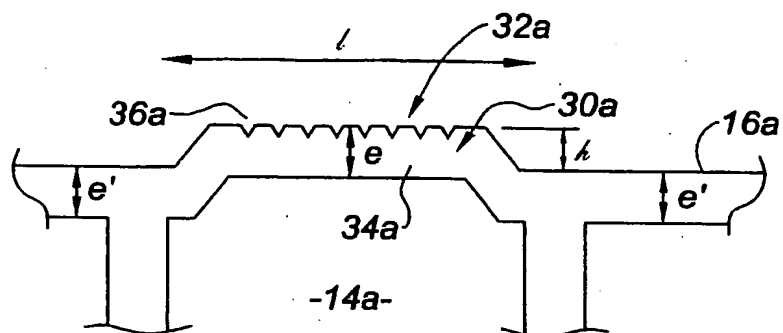


Fig. 4

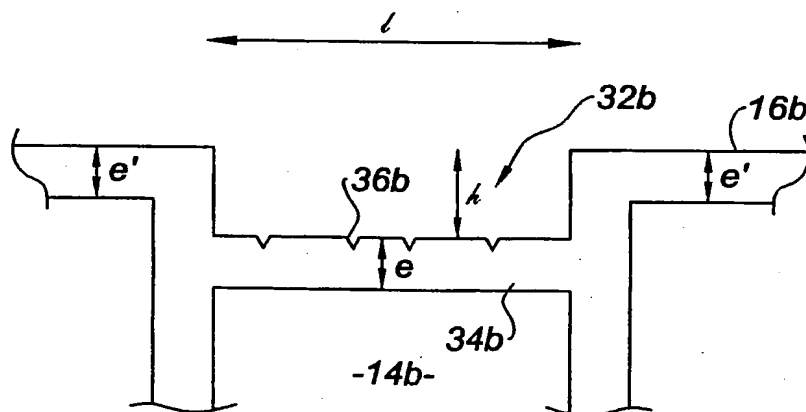


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F01N3/022

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F01N B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 117 (M-1378), 11 March 1993 (1993-03-11) & JP 04 301129 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 23 October 1992 (1992-10-23) abstract figures 1,3	1-9
A	EP 0 816 065 A (IBIDEN CO LTD ;NISSAN DIESEL MOTOR CO (JP)) 7 January 1998 (1998-01-07) abstract figures 1,2	1-9
A	EP 1 142 619 A (IBIDEN CO LTD) 10 October 2001 (2001-10-10) paragraphs '0021! - '0028! figures 2,5,6,8,9,13-16	1-9
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2004

Date of mailing of the international search report

26/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ikas, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/001829

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94/21900 A (STOBBE PER) 29 September 1994 (1994-09-29) page 12, line 1 - line 14 figures 12,13 -----	1-9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001829

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 04301129	A	23-10-1992	NONE	
EP 0816065	A	07-01-1998	WO 9725203 A1	17-07-1997
			DE 69630681 D1	18-12-2003
			DE 69630681 T2	22-04-2004
			DK 816065 T3	22-03-2004
			EP 1270202 A2	02-01-2003
			EP 1306358 A2	02-05-2003
			EP 1382442 A2	21-01-2004
			EP 1382443 A2	21-01-2004
			EP 1382444 A2	21-01-2004
			EP 1382445 A2	21-01-2004
			EP 0816065 A1	07-01-1998
			JP 3121497 B2	25-12-2000
			JP 8028246 A	30-01-1996
			US 5914187 A	22-06-1999
EP 1142619	A	10-10-2001	JP 2001096117 A	10-04-2001
			JP 2001096116 A	10-04-2001
			JP 2001096113 A	10-04-2001
			JP 2001096112 A	10-04-2001
			EP 1142619 A1	10-10-2001
			US 6669751 B1	30-12-2003
			WO 0123069 A1	05-04-2001
			JP 2001162119 A	19-06-2001
			US 2004055265 A1	25-03-2004
			JP 2001162121 A	19-06-2001
WO 9421900	A	29-09-1994	AT 154841 T	15-07-1997
			AU 6282294 A	11-10-1994
			DE 69403957 D1	31-07-1997
			DE 69403957 T2	29-01-1998
			WO 9421900 A1	29-09-1994
			EP 0689639 A1	03-01-1996